

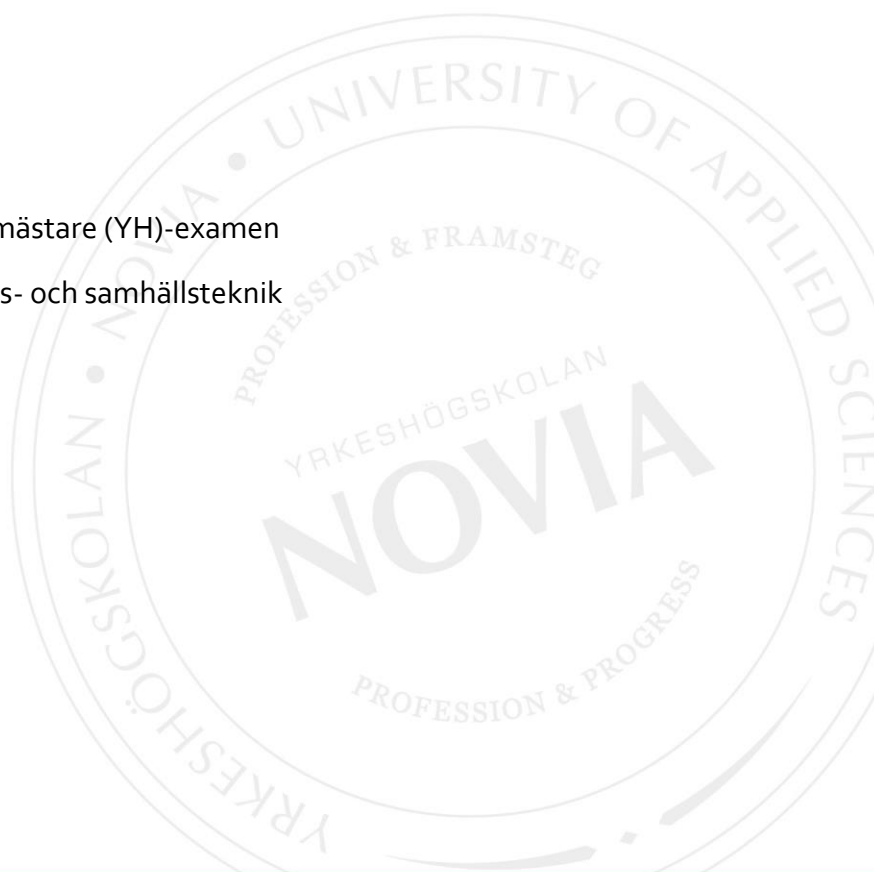
Väderskydd för hus i arbetsskedet

Martin Helenius

Examensarbete för byggmästare (YH)-examen

Utbildningen för Byggnads- och samhällsteknik

Ekenäs 2017



EXAMENSARBETE

Författare: Martin Helenius

Utbildning och ort: Byggnads- och samhällsteknik, byggmästare. Ekenäs

Inriktningsalternativ/Fördjupning:

Handledare: Towe Andersson

Titel: Väderskydd för hus i arbetsskedet

Datum: 15.12.17 Sidantal : 25

Bilagor : 2

Abstrakt

Fukt och mögelskador i gamla och nya byggnader kan redan uppstå vid början av ett nybygge eller renovering av en befintlig byggnad. Därför är det viktigt att alltid se till att materialet man använder alltid är torrt. En relativt enkel lösning på detta problem är väderskydd över ditt objekt. Med de tillhörande modulställningarna så kan man lätt röra sig runt hela objektet på alla olika våningar.

I början av mitt arbete förklarar jag några regler och bestämmelser angående modulställningar och därefter de viktigaste delarna som behövs i uppbyggnad av modulställningarna så att det blir lättare för en person att förstå vad som är vad. I fortsättningen av arbetet har jag även gått närmare in på montering av både modulställningarna och själva väderskyddet.

Det som jag kommit fram till i mitt arbete är att det oftast lönar sig att använda väderskydd. Många gånger tänker ansvariga personer på att det är väldigt dyrt, men i slutändan kan du nästan spara pengar genom att få jobba torrt alla dagar om året. För att komma fram till alla resultat i det här arbetet har jag använt mig av intervjuer och källor på internet.

Detta är ett examensarbete för byggmästare (YH) -examen. Examensarbetet är till sin omfattning 10 studiepoäng.

Språk: Svenska

Nyckelord: Väderskydd, modulställning, arbetssäkerhet

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Martin Helenius
Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari.
Tammisaari.
Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot:
Ohjaaja(t): Towe Anderson

Nimike: Talojen sääsuojaus rakennustyömailla

Päivämäärä: 15.12.17 Sivumäärä : 25 Liitteet : 2

Tiivistelmä

Vanhojen ja uusien rakennusten kosteus- ja homevaurioita voi jo esiintyä uudisrakennuksen alkuvaiheessa tai jo olemassa olevan rakennuksen korjausvaiheessa. Siksi on tärkeää aina varmistaa, että käytettävä materiaali on kuivaa. Suhteellisen yksinkertainen ratkaisu tähän ongelmaan on kohteen peittävä sääsuoja. Rakennustelinemoduulien avulla voidaan helposti liikkua kaikkiin eri kerroksiin koko rakennuksen ympärillä.

Työni alussa selitän rakennustelinemoduuleita koskevia sääntöjä ja määräyksiä ja sen jälkeen tärkeimpiä rakennustelinemoduulien rakentamiseen tarvittavia osia. Työn aikana olen myös tutkinut sekä rakennustelinemoduulien että itse sääsuojan asennusta.

Työni loppupäätelmäni on se, että yleensä kannattaa käyttää sääsuojaa. Monta kertaa vastuuhenkilöt ajattelevat, että se on erittäin kallista, mutta viime kädessä kuitenkin säästetään rahaa työskentelemällä jokaisena päivänä kuivissa olosuhteissa. Olen päätenyt tähän lopputulokseen haastattelujen ja internetistä löytämäni lähteiden avulla.

Tämä on rakennusmestari (AMK) -tutkintoon kuuluva opinnäytetyö, joka on 10 opintopisteen laajuinen.

Kieli: Ruotsi Avainsanat: Sääsuojaus, telineet, työturvallisuus

BACHELOR'S THESIS

Author: Martin Helenius

Degree Programme: Bachelor's degree in technology, Construction Management.
Ekenäs.

Specialization:

Supervisor(s): Towe Andersson

Title: Capitalize protection for houses in work stage

Date: 15.12.17 Number of pages : 25

Appendices : 2

Abstract

Moisture and mold damage in old and new buildings can already occur at the start of a new build or renovation of an existing building. Therefore, always make sure that the material you are using is always dry. A relatively simple solution to this problem is weather protection over your object. With the modular scaffolding, you can easily move around the entire object on all different floors.

At the beginning of my work, I explain some rules and regulations regarding modular settings, and after that the most important parts needed in building modular scaffolding to make it easier for a person to understand what is what.

In the course of the work, I have also studied the mounting of both modular scaffolding and the weather protection itself.

In my thesis I have come to the conclusion that it usually pays to use weather protection. Many times, responsible people think that it is very expensive, but in the end, you can almost save money by being able to work in dry conditions every day of the year. The sources I have used for this thesis are mainly interviews and sources on the internet.

This is the Degree Thesis of the Bachelor's degree in Construction Management. The extent of the Degree Thesis is in total 10 ECTS.

Language: Swedish

Key words: Weather protection, scaffolding, work safety

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Målet med detta arbete	2
2	Vad är våderskydd?	2
2.1	Varför använda våderskydd?	3
3	Regler och bestämmelser	3
4	Modulställningar	4
4.1	Montering av modulställningen (fasad)	7
4.1.1	Förankring av ställningen	9
4.2	Montering av tak.....	11
4.3	Specialutrustning	13
5	Våderskyddet.....	15
6	Arbetssäkerhet.....	18
7	Hållbarheter och spännvidder	20
8	Intervjuer.....	23
9	Avslutning	24
10	Källor	25

1 Inledning

Väderskydd för hus i byggnadsskedet har blivit allt vanligare inom byggnadsbranschen. Det har blivit allt vanligare att man ser dem på t.ex. renoveringar, nybyggen o.s.v. Det är nästan lika vanligt att använda väderskydd som att använda ett paraply när det regnar i dagens läge. Därför har jag valt att skriva om detta och forska i hur man bygger upp dem korrekt och vilka olika möjligheter man har när man skall utföra detta. Detta slutarbete innehåller även intervjuer med erfarna personer inom detta ämne.

Man kanske kan tänka sig att väderskydd inte lönar sig ekonomiskt sett. Men man måste tänka på att du kan jobba torrt i alla väderförhållanden. I och med att du kan utföra alla olika arbetsskeden när du vill, så som gjuta, måla, isolera, snickra, lägga tak och svetsa. I och med detta kan man tänka sig att man sparar nästan 20% i arbetsdagar på större projekt. I och med att du vet att det är torrt på byggplatsen året runt så får du även en mer exaktare tidsplan och ekonomisk plan på ditt objekt.

Du ökar även trivseln och stämningen på arbetsplatsen genom att arbetarna får arbeta torrt i en behaglig miljö utan att behöva bära fuktiga kläder. I och med detta minskar även risken för olyckor och arbetsskador på ditt objekt.

Ett exempel på ett projekt var man använde väderskydd är i Raseborg i Ekenäs. Projektet var att ett gammalt hus med 6 bostäder och restaurang och kontorsutrymmen som skulle renoveras. I renoveringen revs taket och väggar i och med att en extra våning skulle byggas så att man totalt kunde få 24 bostäder och affärs och restaurangutrymmen. Objektet skulle vara utan tak i en lång tid i och med att den nya våningen skulle byggas.

I detta skede bestämde man sig för att montera en modulställning med väderskydd runt alla fasader och på taket. Ställningarna gjorde att de lätt kunde montera väggar och husets tak vid uppbyggnaden av huset. Fasadens sidor skulle rappas vilket inte kan göras när de regnar ute, därför var väderskyddet en bra ide på grund av skyddet det ger mot fukt.

1.1 Målet med detta arbete

Mitt mål med arbetet är att förklara och berätta om vad väderskydd i verkligheten är och hur det funkar och vad för egenskaper man får ut av väderskydd och modulställningar. Målet är även att förklara varför det är så viktigt att man använder väderskydd vid olika sorts byggnadsprojekt. Jag har även undersökt vilka regler och säkerhetsåtgärder man måste beakta särskilt mycket samt vilka olika ansvarspersoner och vilka olika förberedelser som behövs till byggandet av en modulställning med väderskydd.

2 Vad är väderskydd?

Väderskydd till byggnader under dess byggnadsskede är som själva namnet säger, det som skyddar objektet mot väder och vind. Väderskyddet är en sorts presenning som monteras utanpå modulställningar som byggs runt om ditt byggnadsprojekt. Modulställningarna kan byggas så att de alltid följer fasadens utsida, även om du har ett åtta kantigt objekt så går ställningarna att koppla ihop och följa fasaden.

En modulställning på fasaden som bara har presenningen övervikt på översta planet är inte ett korrekt väderskydd, utan hela objektet som bearbetas måste ha ett ordentligt tak.



Figur1. Väderskydd. (www.telinekataja.fi)

2.1 Varför använda väderskydd?

Den kanske största faktorn till att använda ett ordentligt väderskydd från början till slut är att hålla fukten utanför objektet. Man slipper t.ex. allt extra skyddande av material som anländer tillbyggplatsen såsom isoleringar, trämaterial och andra byggnadsmaterial som inte får ta åt sig fukt. Om du t.ex. gör en takreparation så behöver du inte följa väderlekar och planera hur och när det kan utföras. Du kan riva ditt tak och lämna det öppet så länge som det behövs om ett väderskydd har monterats ovanpå objektet.

Väderskyddet skyddar inte bara ditt objekt utan ger även byggnadsarbetarna smidiga sätt att röra sig runt hela objektet. I och med att modulställningar har monterats runt objektet så kan de röra sig fritt från våning till våning på utsidan av objektet. Modulställningar kan även monteras på insidan av ett objekt om det krävs för att underlätta arbetet.

3 Regler och bestämmelser

När det gäller väderskydd och modulställningar så finns det bestämmelser och regler som måste följas så att säkerheten skall vara 100%. Genom att följa alla säkerhetsanvisningar så borde det inte förekomma några skador under arbetets gång.

Man skall alltid sträva till att ha räcke och fallskydd om man jobbar på nivåer över mark eller golvplan så att inga fallrisker finns för personer.

Om man t.ex. måste avlägsna ett räcke på högre höjd för att kunna utföra arbete måste det finnas något eller några andra säkerhetsanordningar som förhindrar eller motverkar fall. Ett arbete på en plats som kan innebära ett fall från högre höjd får alltså inte utföras utan skydd.

Vid ibruktagande och underhållsbesiktning av en arbetsställning ska vissa punkter gås igenom. Till allmänna uppgifter bör identifieringsuppgifter och högsta tillåtna last höras. Vid besiktningen av en arbetsställning skall man gå igenom 17 olika punkter.

Till dessa olika besiktningspunkter hör allt om ställningens uppsättning och fastsättningar. T.ex. lämplighet för arbetet, iakttagande av användningsplanen, underlag, förankringar,

skyddsräck o.s.v. De personer som skall delta i besiktningen av ställningen är, företrädare till arbetsgivaren, företrädare för arbetstagarna, samt eventuella andra deltagare såsom arbetsledare för arbetet på arbetsställningen.

Om man avviker från tillverkarens anvisningar om användning och nedmontering av ställningar eller om det inte finns hållfasthets- och stabilitetsberäkningar så har arbetsgivaren skyldighet att göra eller se till att nödvändiga beräkningar görs.

En ställning får endast uppföras, ändras eller nedmonteras av en arbetstagare som har fått särskilt lov och utbildning inom detta. Den person som leder arbetet och de arbetstagare som utför arbetet skall hela tiden ha tillgång till ställningens anvisningar från tillverkaren.

När en ställning håller på att monteras, demonteras eller ändras så skall varnings- och förbudsskyltar finnas vid ställningens ingång. Därtill skall tillträde till området spärras av med lämpliga hinder.

4 Modulställningar

Modulställningar består av flera olika komponenter och detaljer. Här under har jag nämnt några som huvudsakligen hör till uppbyggnaden av ett så kallat modulställningstorn.

Bottenskruv

Bottenskruven placeras längst ner av själva ställningen på ett lastfördelande underlag. Bottenskruven har en metallplatta som har hål i varje hörn så att den kan fästas vid marken. På själva plattan är det ett gängat stag som kan vara 0,2m – 0,8m långt med en lyftmekanism så att man kan ändra på dess höjd.

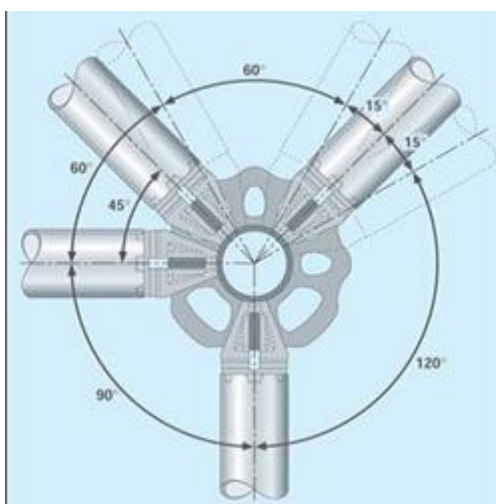


Figur 2. Bottenskruv. (Htsbyggmaskiner.se)

Spiror

Spiror är själva modulställningens huvudsakliga komponent. Vertikalspirorna placeras på bottenskruvarna. Vertikalspirorna kan vara allt från 0,5 m till 4m långa. Anledningen till att det finns olika längder är ifall underlaget är i en sluttande backe så måste man ändå få övre kanten vågrät så att plattformarna kan installeras korrekt.

På vertikalspirorna finns det med 0,5 meters mellanrum så kallade kilkopplingskransar. Kilkopplingskransen har fyra mindre hål och fyra större. När de mindre hålen används hamnar de monterade horisontalspirorna automatiskt i rätvinkel. De större hålen ger möjligheten för den monterade horisontalspiran att vinkla sig 15° åt båda hållen från dess centrum.

**Figur 3. Kopplingskrans (Layher.se)**

Horisontalspirorna kan vara från 0,73 meter till 3,07 meters längder. Horisontalspirorna har en kilmekanism i bägge ändar, kilen fungerar som ett lås till kopplingskransarna på vertikalspirorna.



Figur 4. Horizontalspira (Ställning.se)



Figur 5. Vertikalspira (Ställning.se)

Plattformar och räck

Plattformarna är de som placeras högst upp eller på valfri höjd som man själv anser vara passlig. Plattformarna kan placeras på alla höjder som det finns en kopplingskrans tillgänglig (50 cm mellanrum). För att fästa plattformarna så monteras en u-tvärbom mellan kopplingskransarna.

Plattformarna fås i samma mått som horisontalspirorna, så att det passar automatiskt ihop med varandra.



Figur 6. Aluminium plattform (Monzon.se)

4.1 Montering av modulställningen (fasad)

När man monterar fasadställningar behövs ingen extra lyftanordning. Detta beror på att ställningsdelarna i dagens läge är gjort av aluminium som är en väldigt lätt och hållbar metall. Om huset som kräver ett väderskydd är fast vid trottoaren vid en väg, så bör ena kanten av vägen spärras av ifall en olycka skulle ske. T.ex. att något skulle falla ned från en ställning eller dylikt. Vid korrekt montering av modulställningar längs en fasad bör man följa dessa steg.

För att få reda på var bottenskruvarna skall placeras så läggs en horisontal spira på marken. Underlag skall placeras om det inte finns tillräckligt bärighet på markytan. Efter det monteras en bottendetalj som består av en kopplingskrans som är fäst vid ett rör som träs på bottenskruven. Horisontalspiror fästs därefter mellan kopplingskransarna.

Horisontalspirorna har en kilkoppling i bägge ändar. Kilen slås med en hammare genom kopplingskransen så att den ej slipper att röra sig. När horisontalspirorna är på plats skall vertikalspirorna placeras utanpå bottenskruvarna. Det är viktigt att kopplingskransens 90 ° läge är monterat längs horisontalstagen längs med fasadens yttre kant.

U-tvärbommarna placeras till nästa på den höjden du vill att ytan skall bli på, eftersom plattformarna kommer att placeras på bommen i ett senare skede. U-bommarna fästs också med en kilkoppling i kopplingskransarna. Diagonalspirorna är de spiror som strävar upp hela ställningen och skall placeras från lägsta punkt till en tvärbom. Diagonalspirorna ska placeras i var femte fack och alltid i ytterhörnen. Montera därefter plattformarna utanpå u-tvärbommarna och de låses därefter med ett plattformslås.



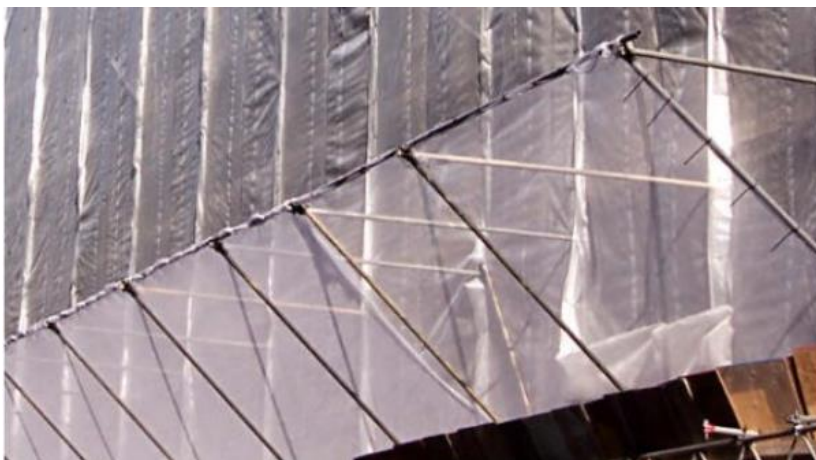
Figur 7. U-tvärbom (monzon.se)



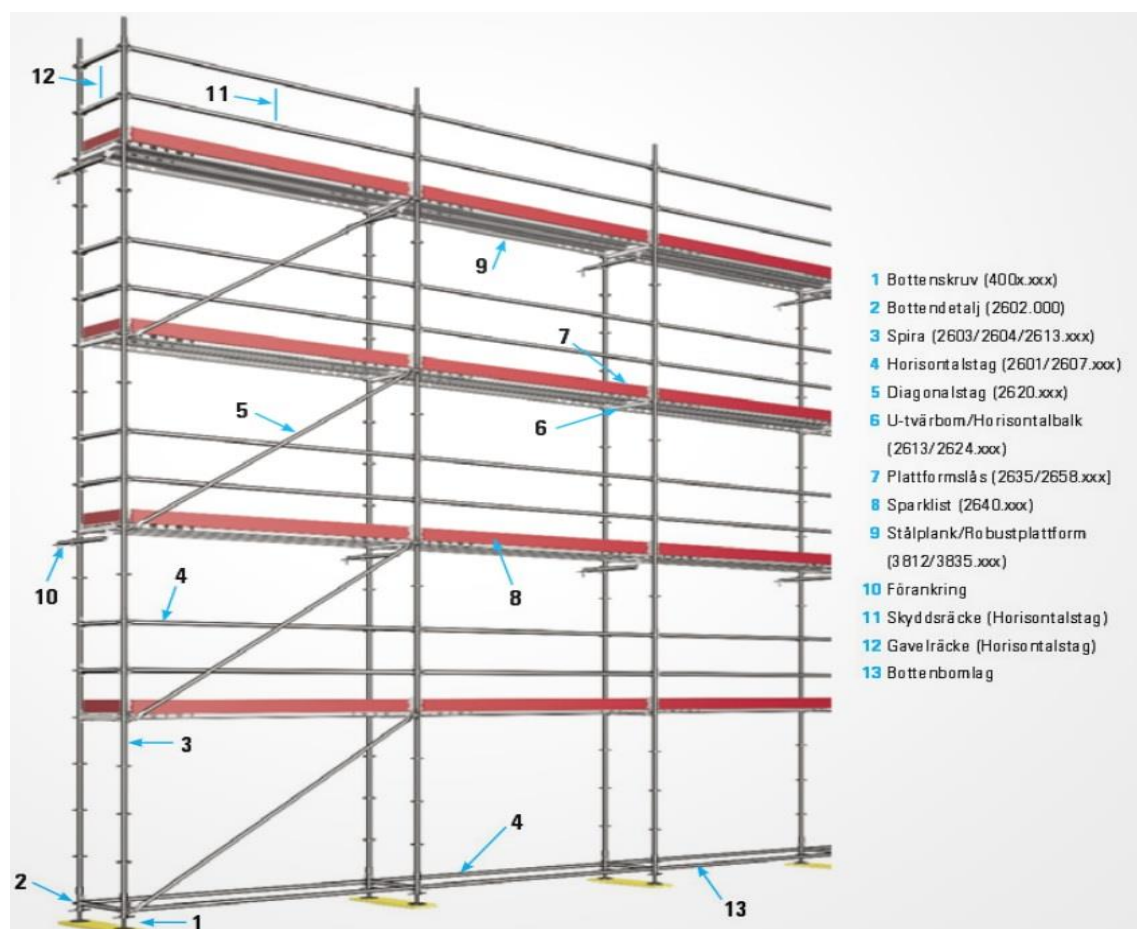
Figur 8. Plattformslås (Monzon.se)

När plattformarna är på plats så skall vertikalspiror igen monteras. När vertikalspirorna är på plats skall horisontalspirorna monteras på 50 cm och 1 meters höjd från plattformen så att de fungerar som räck. Längs plattformen skall en sparklist monteras som förhindrar föremål att falla ner från ställningen. Sparklisterna fästs vid u-tvärbommarnas kil och med varandra i ytterhörnen.

På kanske 2 m höjd från marken skall en vatten-, snö- och isspärr monteras. Den monteras med hjälp av att montera en diagonalspira 90 ° ut från själva modulställningen. De fästs vid horisontalspiror som sitter fast i ställningen 1 m högre upp så att en sorts triangel bildas om man ser det från fasadens vinkel. Dessa ska monteras vid varje vertikalspira på den höjden. På änden av de två spirorna monteras en horisontal spira som binder ihop de alla triangelarna med varandra.



Figur 9. Snöspärr (Layher.se)



Figur 10. Modulställningens uppbyggnad (Layher.se)

4.1.1 Förankring av ställningen

Förankringen av ställningen är ett av de viktigaste momenten. Valet av förankringsdetaljer är beroende av de krafter som skall tas upp av dem och hur stabila de måste vara. En ställning kan förankras på olika sätt i konstruktioner.

Man kan förankra modulställningar i fasader av olika slag, befintliga balkar i objektet samt befintliga betong- och stålpelare. Antalet förankringar ges av tillverkaren.

Före själva förankringen i en fasad bör man undersöka att bärigheten i väggen är tillräckligt stark att hålla ställningen på plats. I och med att det kommer olika slags påfrestningar, både vindlaster, snölaster, människolaster och diverse material på ställningarna under arbetets gång.

Om man t.ex. förankrar modulställningen i en dålig tegelfasad så kan förankringarna släppa vilket resulterar i total katastrof.

När man undersöker en fasads bärighet och hållbarhet så borrar ett hål i fasaden var man slår in en nylonplugg. Efter det skruvas förankringsöglan i hålet och spänns åt ordentligt. När förankringsöglan är monterad så skall hållbarheten testas med en så kallad förankringprovare.

I exempelvis olika starkare stormar är det viktigt att se till att byggnadsställningarna är ordentligt förankrade i fasaderna.

I Sverige i Göteborg var det en byggnadsställning som hade kollapsat på grund av en storm som drog över området år 2015. Det var en modulställning på 10 våningar som användes vid renovering av fasaden till ett sjukhus. Modulställning hade även väderskydd. Vid stormen hade kanterna på väderskyddet blåst upp och bildade där med stora hål i kanten på ställningen som gjorde att vinden kunde tränga sig innanför ställningens väderskydd. I och med detta så blev väderskyddet på ställningen som ett segel och drog därför ner hela ställningen från fasaden. (Elin Bennewtiz 2015, Byggställning rasade i storm)



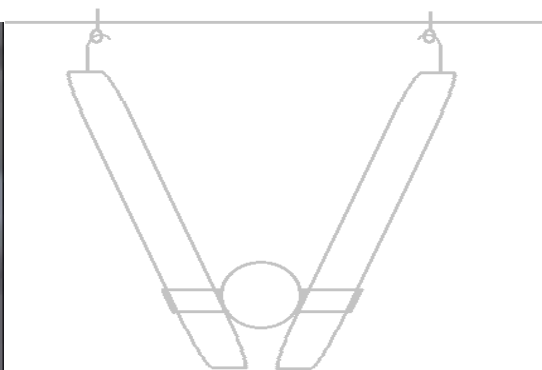
Figur 11. Förankringsprovare. (Layher.se)

För en modulställning skall väggförankringar klara en utdrags- eller tryckkraft på 4,0 kN och en tvärkraft av 3,3 kN

Vid höjder över 24 m eller vid andra utföranden kan högre vindlaster uppstå och därmed också högre krafter i väggförankringar.



Figur 12. Vanlig väggförankring. (Layher.se)



Figur 13. V-förankring. (Martin Helenius)

4.2 Montering av tak

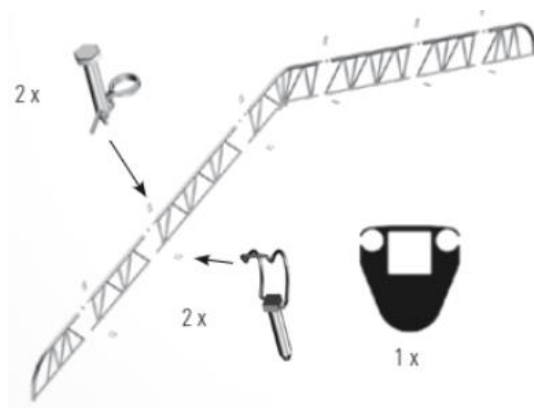
Takstolarna är uppbyggda av flera komponenter. Takstolarna byggs oftast på marken, så att de enkelt kan lyftas upp med en lyftkran och monteras säkert. På modulställningens övre kant skall det monteras en takstolsfot så att takstolen lätt och snabbt kan förankras vid lyftets gång. Var noggrann med att kontrollera att det blir rätt spännvidd när takstolarna monteras på marken.

Takstolarna består av flera fackverksbalkar. Fackverksbalkar har på dess nedre del ett smalare rör som sticker ut som det finns två hål i. I balkens övre del är det även två hål. När man trycker ihop två fackverksbalkar i varandra kommer dessa fyra hål att bli parallella och därmed kan en bult tryckas genom och fästas med en säkerhetssprint.

Längst ner på fackverksbalken kommer det att monteras en avrundning så att vattnet lätt kan rinna undan och det blir lättare att dra på presenningen. På åsen monteras ettnockfackverk som gör att åsen bildar samma vinkel ner på motsatta sidan.

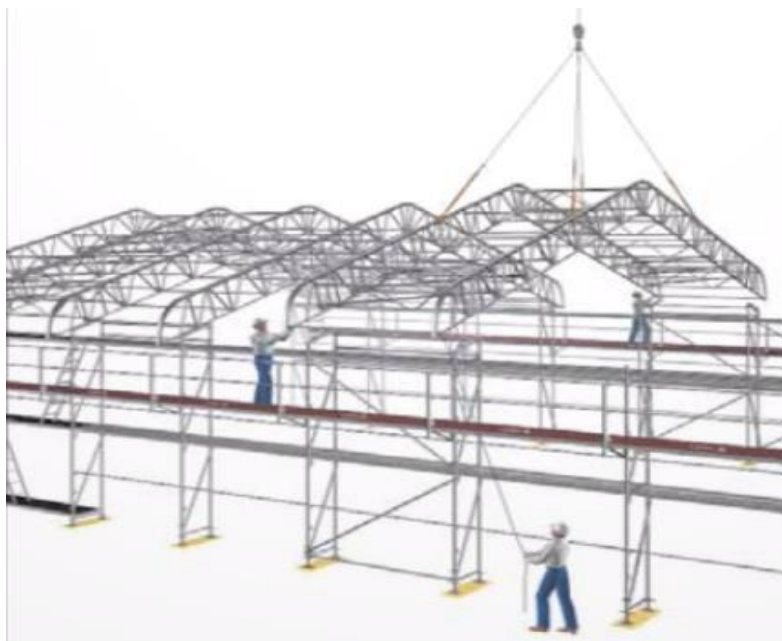
När två fackverksbalkar är klara skall man koppla ihop dem med de stadgande komponenterna. Det skall monteras dubbelstag med en meters mellanrum räknat frånnocken. Ett dubbelstag är två spiror som är byggda som ett fackverk. Mellan dubbelstagen

skall det monteras en diagonalspira som binder samt strävar upp fackverksbalkarna med varandra.



Figur 14. Fackverksbalkarnas koppling (Layher.se)

Färdiga takstolselement lyfts upp med lämplig lyftkran på vartannat ställningsfack. Lyftet måste kontrolleras av flera övervakare eftersom inte kranföraren kan se exakt hur den skall vridas och lyftas. En montör skall finnas på bägge sidor av modulställningen så att takstolen kan fästas i takstolsfästena omedelbart. När två takstolselement är på plats så skall det monteras spiror med två meters mellan rum så att de bägge elementen fästs ihop.



Figur 15. Montering av takstolselement (Layher.se)

4.3 Specialutrustning

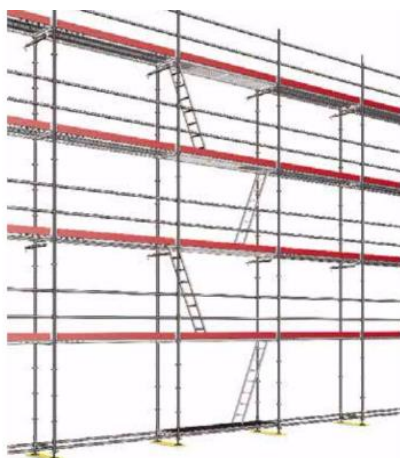
Det finns olika speciella saker som kan monteras fast i modulställningarna som gör arbetsgången lättare och smidigare för arbetarna och övriga.

Trappor

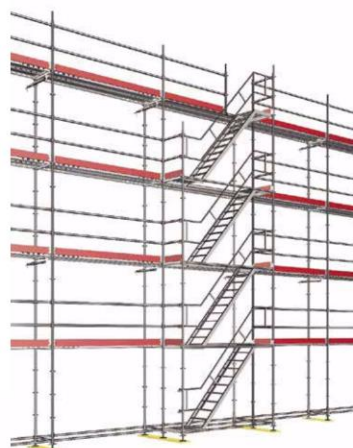
Det vanligaste som oftast finns på de flesta modulställningar på diverse arbetsplatser är trappor som är monterade endera inuti själva modulställningen eller utanför modulställningen. Trapporna som är monterade inne i ställningarna mellan plattformarna är inte så praktiska i större ställningar. I och med att om man använder infällda trappor så behövs en lucka i plattformen som alltid måste stängas och öppnas vid användning.

Trappor som är byggda och förankrade i själva modulställningen är mycket mer praktiskt i och med att det ger fri möjlighet att gå från våning till våning utan att behöva öppna luckor i plattformarna som utgör en viss fara. Det krävs lite mera rum runt själva objektet i och med att trappan är på utsidan av ställningen. Ställningstrappan har samma funktionslås som plattformarna har, alltså att de kopplas på en u-tvärbom och låses med ett plattformslås. Trappans höjd kan vara 1 , 1,5 och 2 meter.

För att kunna montera trappan måste det byggas ut u-tvärbommar från två av vertikalspirorna på den höjd man önskar att trappan skall befinna sig på. I andra änden av u-tvärbommarna kommer det såklart vertikalspiror också. Längst ner kommer det som precis som för hela ställningen underlag och bottenskruvar. På utsidan monteras ett färdigt trappräcke med kilkoppling som monteras i kopplingskransarnas utsida.



Figur 16. Steguppgångar (layher.se)



Figur 17. Utanpåliggande trappa (Layher.se)

Personhissar och materialhissar

Hissar i större objekt är mycket nödvändigt eftersom personer kan transportera sig själva snabbt och smärtfritt mellan alla olika våningar. Byggnadsarbetarna kan även transportera byggnadsmaterial i hissen istället för att bära det i trappor, vilket kanske inte alltid är så lätt.

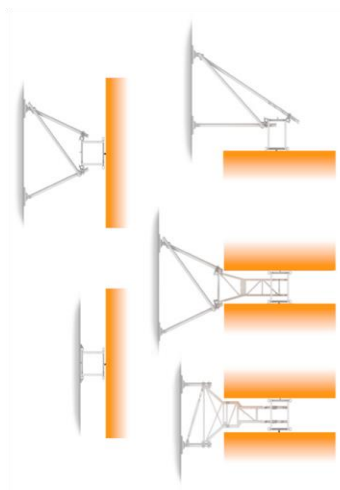
En hiss på en arbetsplats fungerar ganska lika som en vanlig hiss i ett höghus eller vilket hus som helst.

Hissplattformen består av en bur med dörr i två ändar och ett tak och kommer i olika storlekar beroende på vad som skall transporteras i dem. På taket i hissburen finns själva motorn som drar hissen upp och ner med hjälp av en stål kabel.

Montering av fackverksmasten sker genom att först montera korgen på masten och därefter som hissen går uppåt så bygger man masten högre. Masten kan vara fristående upp till 7,5 meters höjd. Vid det tillfället måste den förankras i konstruktionen eller i modulställningen. Den förankras på samma sätt som modulställningarna är förankrade.



Figur 18. Hissens uppbyggnad (alimakhek.com)



Figur 19. Förankringar (alimakhek.com)

5 Vädskyddet

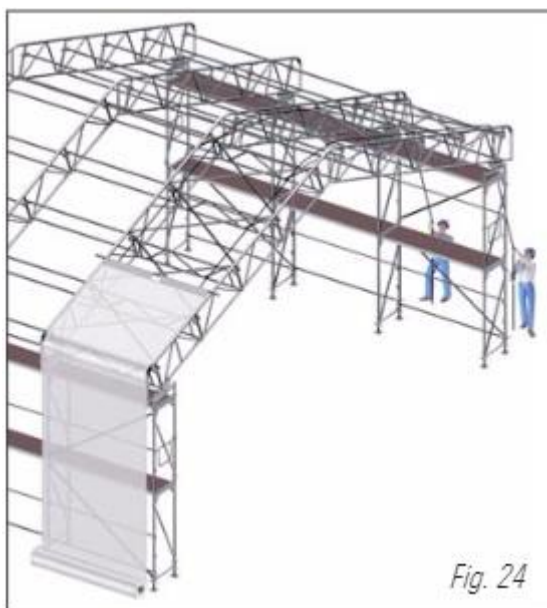
Det finns olika sorts vädskydd som kan monteras på ställningarna beroende på vad som skall skyddas och vad som är mest lämpligt för konstruktionen och arbetarna.

Tak

Vanligast till tak är en sorts armerad plast med så kallad kederlist på långsidorna så att den passar ihop med takstolarna. Plasten har brandklass 1. Plasten monteras mellan takstolarna med hjälp av käderlisterna.

Vid monteringen så fäst tvås rep i ena änden av takduken och dras upp med hjälp av två bygg arbetare. När man har fått duken upp till täckan så kastar man repen över till andra sidan av konstruktionen till två andra byggarbetare. Man börjar med att sakta lägga kederlisterna på duken i rätt position och trycker de sakta in i takstolslisterna. Därefter börjar de dra jämt i repen på andra sidan så att duken lätt åker över tak åsen och ned på andra sidan. Om duken inte vill glida i takstolslisterna så kan man tillägga silikonsprej, teflonsprej eller diverse tvättmedel som gör att det blir halare och enklare att dra duken.

När duken har dragits genom takstolarna och är centrerad över facket så låses den med 3 stycken dukklämmor på var sida så att duken inte kan röra på sig. Man bör alltid beakta att beställa passlig längd på duken att den inte blir för kort eller för lång.



Figur 20. Dukens pådragning (Layher.se)



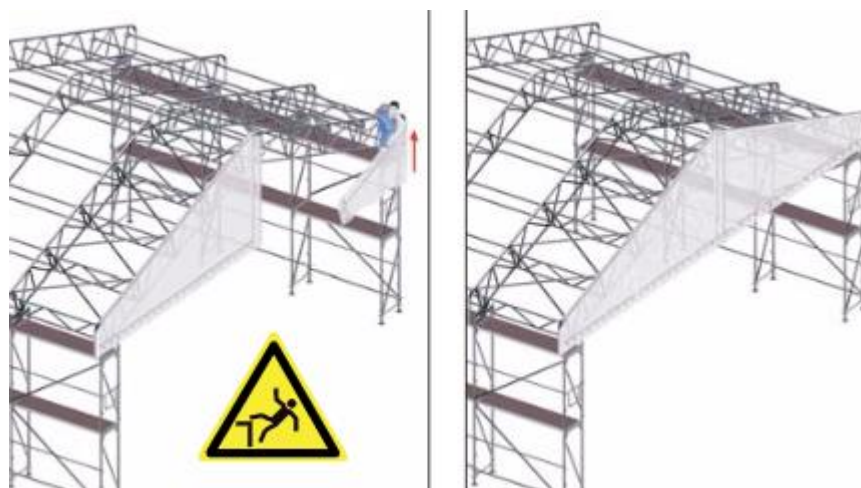
Figur 21. Kederlist (Grafobild.se)

Gavlar

Till gavlar skall man använda samma armerade plast som till taket.

Man skall använda särskilda gaveldukar till gavelsidorna. På takstolarnas yttersida finns även kädrelistor. Vid dessa ska gavelduken fästas. Gavelduken är delad i två delar vilket gör monteringen lättare.

Gavelduken monteras från takfoten upp till tak åsen. När gavel dukarna möts från vardera sida under takåsen så ska de fästas fast i varandra. Gaveldukarna fästs med kardborreband som är färdigt monterade på dem, det finns även färdigt monterade öljetter på dukens nedre kant så att den kan fästas med väggdukarna utan att problem skall uppstå.



Figur 22. Montering av Gaveldukar (Layher.se)

Väggar

Till väggarna kan man använda en armerad och UV-stabiliserad polyetenduk som har färdigt påsvetsade ögleband på långsidorna. Om det är mitt i sommaren och konstruktionen inte behöver vara vatten tät kan man ha ett luftande UV-stabiliserande ställningsnät med en vävstruktur även kallad sommarväv. Sommarväven släpper genom luft vilket gör att de känns som att det inte skulle vara något skydd alls. Sommarväven är väldigt slitstark och rivhållfast. Det betyder att fast ett föremål faller mot duken eller om ett vasst föremål rör vid duken så kommer inte några större skador att ske.

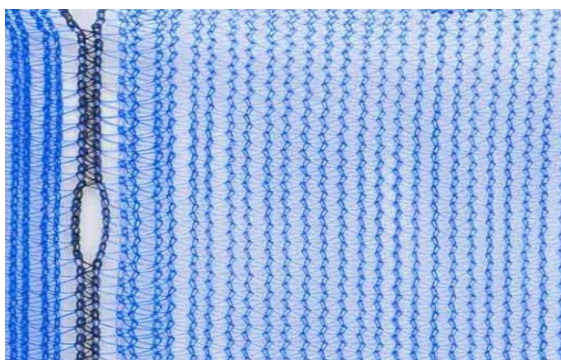
Monteringen av väggdukarna sker genom att man börjar från modulställningens nederkant och jobbar sig uppåt. Vägghduken fästs med hjälp av fästproppar som träs igenom duken och sedan runt en vertikal- eller horisontalspira. Vädskyddsduken skall fästas med 2 meters mellanrum åt alla håll. När man kommer högst upp skall duken gå ända upp under takstolen så att vattnet från taket inte kan träda in på insidan av duken.



Figur 23. Skyddsduk (layher.se)



Figur 24. Fästpropp (m.icopal.se)



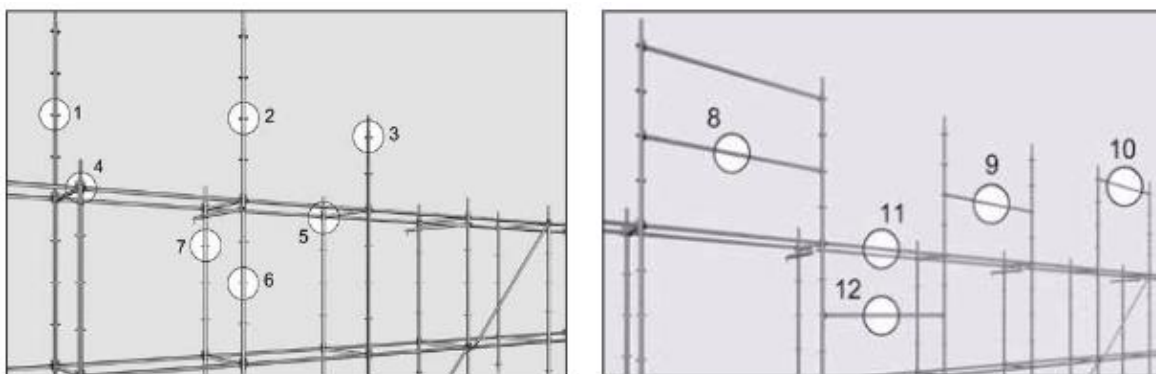
Figur 25. Sommarväv (Layher.se)

6 Arbetssäkerhet

Arbetssäkerheten är en av de viktigaste sakerna man måste tänka på vid alla arbeten som utförs på olika arbetsplatser så att inga onödiga olyckor sker. Vid monteringar av byggnadsställningar måste man tänka speciellt mycket på arbetssäkerheten eftersom det är höga höjder och inte så stora ytor att röra sig på. Alla lyft måste övervakas ordentligt vid långa och höga lyft med kran. Även täckande av ställningarna med själva väderskyddet kräver stor säkerhet.

Vid montering av modulställningar bör det användas skyddssele hela tiden som alltid är fastspänd vid ställningens övre kant så att det är omöjligt att falla ned. När man har sin första sektion på byggd på marken och man skall gå upp på över 2 meters höjd så skall man montera vertikalsträvor först.

Vid vertikalsträvans kopplingskrans skall skyddsselens krok fästas så att det redan då motverkar fall. Efter monteringen av horisontalstag så kan man fästa sin krok där så att man lättare kan röra sig efter som kroken kan glida längs räcket fram och tillbaka.

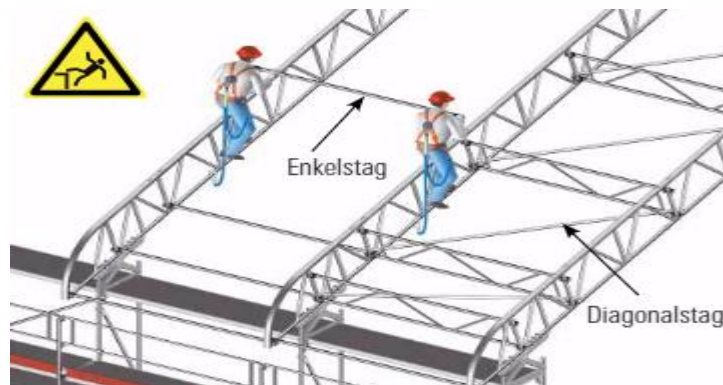


Figur 26. Fästpunkter för skyddssele (Layher.se)

När man monterar takstolarna så är det höga höjder från början till slut vilket innebär att man måste självklart ha skyddssele på sig. En ansvarsperson skall även bedöma situationen och fallhöjder.

Man måste kunna få ner en person relativt snabbt som hänger i en skyddssele om en person skulle ha råkat falla. De största fall risken ligger i när man skall sammankoppla två monterade takstolar.

Som tidigare nämnt i arbetet så monteras takstolarna på marken och lyfts sedan upp i vartannat fack. Vid sammankopplingen av två takstolar så kan man om det finns möjlighet använda en lift, men om underlaget inte tillåter det så skall två personer gå på varsin takstol och montera horisontalspirorna för hand. När personerna rör sig sakta uppåt så skall deras skyddsseles krok flyttas sakta hand framåt att den inte blir flera meter efter arbetarna.



Figur 27. Sammankoppling av takstolar (Layher.se)

Vid montering av väderskyddet krävs endast den vanliga säkerhetsutrustningen som är obligatorisk på byggarbetsplatser eftersom alla modulställningar är färdigt monterade och säkra. Man monterar väderskyddet på fasaderna från insidan av modulställningen vilket utgör säkerhet åt arbetarna och de behöver därför inte någon skild utrustning.

Vid montering av taket så behövs heller ingen särskild skyddsutrustning. Detta eftersom ingen behöver upp på själva takstolen och gå utan allt sker från ställningens övre kant och marknivån från andra sidan.

Efter att allting är monterat så skall arbetsledaren själv eller utse någon annan kompetent person som ser till att kolla att modulställningarna är okej och säkra. Detta skall ske varje vecka som ställningen är på plats. I och med detta finns en tabell som skall fyllas i korrekt och samlas.

Tabellen heter arbetsställningens besiktningshandbok (työtelineen tarkastuspöytäkirja) . I den skall man fylla i byggplatsens namn, adress och telefonnummer. Man skall även fylla i hurdan ställning man har och vad för typ av ställning det är. Det finns 16 olika punkter som man skall gå igenom vid varje granskning.

Vid varje punkt finns det 5 olika rutor som man kan fylla i. Dessa rutor är, om ställning är i skick, om den behöver repareras, reparations datum, korrigeringsenhet och detaljerade kommentarer om ställningen eller reparationen.

Efter att man har gått igenom ställningen och den verkar ok så skall man underteckna med sitt eget namn och datum att allting är ok.

TYÖTELINEEN
TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

RATU 5004
korvaa korjauksen
994
lokakuu 1997

RAKENNUS- TYÖMAÄ	Nimi				
	Osoite, puhelinnumero ja teletax				
TELINEEN YLEISTIEDOT	Telineen yksiköinti		Telineen sallittu kuorma		
TELINEEN TYYPI	<input type="checkbox"/> Pakkailu rakennettu teline <input type="checkbox"/> Esivalmistetun telineen (elementtitaline) <input type="checkbox"/> Siirrettävä teline		<input type="checkbox"/> Pakkailuteline <input type="checkbox"/> Ulokkoteline <input type="checkbox"/> Julkisivuteline		
TARKASTUS- KOHDTE	<input type="checkbox"/> Käyttöönotto- tarkastus <input type="checkbox"/> Kunnossapito- tarkastus	Kun- nos- tapa	Kor- jau- sain- vähä- määrä	Kor- jau- sain- suu- ritus	Huomautukset (Tarkempi erittely korjattavasta kohteesta)
1. Teline käyttötar- kukseen sopiva					
2. Teline käyttöön- noton mukainen					
3. Teline suunnitelmien mukainen					
4. Pystyys, purku ja käsittö					
5. Perustukset					
6. Pystytys					
7. Lujuus, seisonta- vakaus, jyrkkyys					
8. Ankkurointi ja jytkäminen					
9. Rakennuksen liitokset					
10. Noudata					
11. Työlaatu					
12. Työlaatuun liittö- tyt telineen runkoon					
13. Suojakaiteiden rakennus ja kunnio					
14. Merkitseminen ja kuvitus					
15. Alla olevien alusten eristämisen					
16. Muuta, ks. liite					
PÄIVÄYS JA ALLE- KIRJOITUS	Työntekijän edustajat		Työntekijöiden edustajat		
	Telineyön työjohtaja		Muut osallistujat		
	Päiväys				

Käyttöohje: 2002/2012/17 © Helsingin kaupungin tekninen osasto. Kaupungin tekninen osasto.

Vier. tehtyyn korjaukseen kirjataan on sallittu.

Figur 28. Työtelineen tarkastuspöytäkirja (RT- ratu)

7 Hållbarheter och spännvidder

Alla denna information och data är tagen från Layhers hemsidor som finns att hämta på Layher.se

Hållbarheter och spännvidder är något man alltid måste ta i beaktande när man använder sig av modulställningar och väderskydd. Det bör finnas färdiga beräkningar på hållbarheter och maximala spännvidder på ställningarnas olika delar av tillverkaren. De laster som man bör beakta extra noga är vindlaster och snölaster. Man bör kolla att ställningen är tillräckligt strävd och att vertikal spirorna sitter tillräckligt tätt intill varandra så att inte ställningen ger vika om det kommer mycket snö eller hårda vindbyar. Tillverkaren dimensionerar

ställningen efter behov av beställaren. Det vill säga att laster och monterings ordningar bör fås av tillverkaren.

Nedan är nämnt några vanliga delar som alltid förekommer i ett ställningstorn. En kort beskrivning på vad de olika krafterna betyder och vad de gör förklaras finns även nedan.

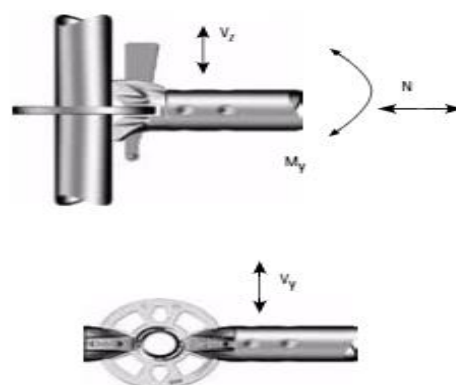
Momentkraften är den kraft som försöker böja spiran uppåt eller nedåt från sin fästpunkt och tecknas M_y på bilden nedan. Vertikalkraften är den tryck eller dragkraft som förekommer rakt uppifrån eller rakt nedifrån och tecknas V_z på bilden nedan. Normalkraften drar spiran rakt ut från sin fästpunkt och tecknas N på bilden nedan. Horisontella skjuvkraften är den kraft som trycker på från spirans horisontella sidor och tecknas V_y på bilden nedan. Värden i tabellerna nedan är karakteristiska.

1 Kilonewton (kN) motsvarar ungefär 100kilogram (kg).

Kopplingar

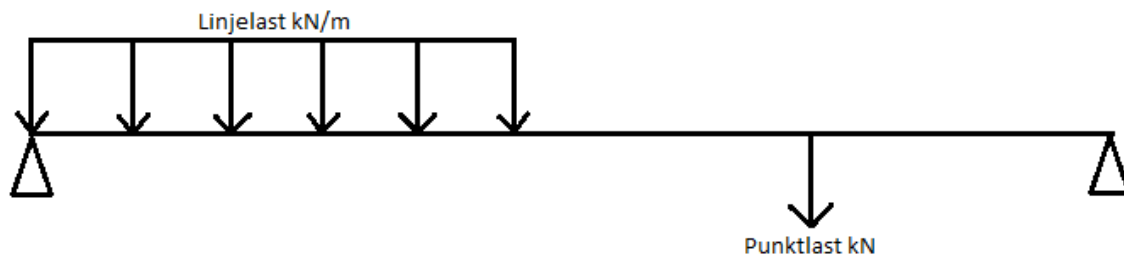
<u>Kopplingar</u>	
Momentkraft	0,7 kN
Vertikal skjuvkraft	17,6 kN
Normalkraft drag/tryck	20,7 kN
Horisontell skjuvkraft	6,7 kN

Figur 29. Kopplingar (layher.se)



Figur 30. Betydelser (layher.se)

En linjelast är en last som sprider ut sig på ett större område och kan mätas i kN/m. Medan en punktlast är en last som endast belastar en punkt, (kN).



Figur 31. Laster (Martin Helernius)

Horisontalstag

Horisontalstag								
Facklängd (m)	0,73	1,09	1,4	1,57	2,07	2,57	3,07	
Variabel last (kN/m)	22,07	10,44	6,54	5,26	3,12	2,06	1,46	
Punktlast på mitten (kN)	7,43	5,21	4,17	3,77	2,96	2,42	2,06	

Figur 32. Horisontalstag (layher.se)

U-fackverk

U-fackverk				
Facklängd (m)	2,57	3,07	4,14	5,14
Variabel last (kN/m)	12,5	10,2	7,3	5,2
Punktlast på mitten(kN)	26,6	19,5	16,2	15,9

Figur 33. U-fackverk (layher.se)

U-tvärbommar

U-tvärbom			
Facklängd (m)	0,73	1,09	1,4
variabel last kN/m	17,8	10,7	8,37
Punktlast på mitten (kN)	5,94	7,22	5,66

Figur 34. U-tvärbommar (layher.se)

8 Intervjuer

Som nämnt i inledningen finns det intervjuer med två sakkunniga personer angående väderskydd och modulställningar i arbetsskedet. Den ena personen som blev intervjuad är en 35 årig arbetsledare som har 10 års erfarenhet av arbetsledning och har varit i kontakt med väderskydd och modulställningar nästa hela tiden under dessa år.

Den andra personen som blev intervjuad har cirka 30 års erfarenhet av arbetsledning vid större byggnader och även han har varit i kontakt med väderskydd samt modulställningar under sina år i branschen. De har svarat på nio frågor angående väderskydd för hus i byggnadsskedet som har ställts dem. Frågorna sköttes via e-mail eftersom de har väldigt mycket att göra och därför inte hade tid på arbetstid att svara på frågorna.

En kort sammanfattning av intervjuerna är att väderskydd inte enbart kan användas till större byggnader utan kan även användas till mindre projekt. Man måste beakta att montering och demonteringen av ställningarna samt väderskyddet kräver en viss tidsåtgång och det kan ha en stor ekonomisk del i ett mindre projekt. Som nämnt i arbetet nämns även här att en stadig grund och förankringar är ett av de viktigaste momenten. Men man måste även beakta hurudant fasadmateriäl som kommer att monteras på byggnaden.

Negativa sidor med själva väderskyddet och modulställningarna är att det är en relativt stor extra tidsåtgång och såklart en tilläggskostnad men positivt sett kan man som sagt vara relativt säker på att allting är torrt och man har ett torrt slutresultat.

Några skilda lov behöver man ej ha för att föra upp ett väderskydd med modulställningar runt en byggnad bara man beaktar att det inte tar delar av en väg eller liknande. Arbetarskyddet är en sak man dock alltid måste ha i minnet då man har med ställningar att göra, i och med att det är höga höjder och det kan förekomma fallrisk. De största riskerna förekommer oftast vid montering och demontering av ställningarna och väderskyddet.

Intervjuerna finns i bilagor i slutet av arbetet.

9 Avslutning

Detta arbete sammanfattar olika saker man måste ta i beaktande vid uppförande av väderskydd och modulställningar. Dessa lösningar och delar som jag har presenterat i detta arbete är de som används för det mesta i dagens läge. Det kommer såklart nya och bättre lösningar hela tiden när utvecklingen går framåt.

Det finns naturligtvis även för- och nackdelar med väderskydd och modulställningar. Man slipper lyftanordningar på utsidorna av sitt objekt och man kan istället röra sig fritt på ställningarna runt alla fasader. Några nackdelar är ju såklart att det tar tid att föra upp ett väderskydd.

Det jag har kommit fram till i detta arbete är att det oftast lönar sig i slutändan både ekonomiskt och byggmässigt sätt att installera väderskydd fast det verkar dyrt vid planeringen av ekonomin till arbetet. Min tanke är att alla objekt som skulle kräva att ha en öppen takkonstruktion under en längre period skulle satsa på väderskydd så att det absolut inte finns någon chans att fukt kan tränga in under arbetets gång i isoleringen eller själva konstruktionen.

10 Källor

Elin Bennewtiz, 2015. Byggställning rasade i storm [Online]

<http://byggindustrin.se/artikel/nyhet/byggstallning-rasade-i-storm-22377>

[Hämtat 10.11.2017]

Hakitec inklädnad [Online]

<http://www.haki.se/sv/hakitec-inkladnad> [Hämtat 20.10.2017]

Layher allround modulsystem [Online]

https://www.layher.se/visa-pdf/?flip_id=20 [Hämtat 15.9.2017]

Monteringsanvisningar , modulställningar [Online]

http://www.assco.se/Content/Images/uploaded/Assco_Futuro_Monteringsanvisning.pdf

[Hämtat 25.9.2017]

Monzon.se [Online]

<https://www.monzon.se> [hämtat 15.10.2017]

Ratu 5004. Työtelineen tarkastuspöytäkirja A4 , 2-osainen.

Rakennustieto.fi

Statsrådets förordning om säkerheten vid byggarbeten 2009.205 [Online]

<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2009/20090205> [Hämtat 20.10.2017]

Statsrådets förordning om säker användning och besiktning av arbetsutrustning 2008.403 [Online]

<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2008/20080403> [Hämtat 21.10.2017]

Sääsuojan asennusohje

<http://kas-telineet.fi/wp-content/uploads/2016/04/SaasuojanAsennusohje.pdf>

[Hämtat 27.9.2017]

Takstolar [Online]

https://www.layher.se/pdf-viewer/?pdf_url=https://www.layher.se/wp-content/uploads/2017/05/Monteringsinstruktion-KederXL-2017-01-20-LU.pdf

[Hämtat 23.10.2017]

Väderskydd [Online]

http://www.m.icopal.se/Gamla%20sidor/Produktsortiment/membraner_vaderskydd/stallnin_gsskydd.aspx [Hämtat 23.10.2017]

Väderskydd [Online]

<http://www.ramirent.fi/portal/> [Hämtat 23.10.2017]

Väderskydd under byggtiden [Online]

<https://www.traguiden.se/konstruktion/kl-trakonstruktioner/upphandling-och-montage/10.3-skydd-av-konstruktionen-under-byggtiden/10.3.1-vaderskydd-under-byggtiden/> [Hämtat 15.10.2017]

Bilaga 1

1. Till hurdana projekt skulle du använda väderskydd? Enbart höghus? Egnahemshus? Vilken storlek på projektet anser du att behöver väderskydd?
2. Hur förändras arbetets gång när man har väderskydd, ifrån då när det inte används?
3. Hur skall man som arbetsledare förbereda objektet för en ställning med väderskydd? Vad bör beaktas?
4. Vad anser du är negativt samt positivt med modulställningar och väderskydd?
5. Finns det några risker med väderförhållanden angående arbetarna inne i väderskyddet?
6. Finns det nånting man skall undvika eller tänka på när man beställer ställningar med väderskydd?
7. Måste man ha några skilda lov till att föra upp byggnadsställningar med väderskydd runt ett objekt?
8. Var finns de största riskerna att en olycka ska inträffa vid arbetets gång?
9. Varierar priser på modulställningar med väderskydd mycket mellan olika företag? (vad är ett ungefärligt m² pris? (Frivillig att svara på))

Svar av: Byggmästare c. 30 års erfarenhet

1. Det är väl främst byggsättet som påverkar användningen av väderskydd, alltså om det är tidskrävande att få det slutliga vattentaket monterat.
2. Det kräver i viss mån mera tid då man använder väderskydd.
3. En bra grund att stå på och att det finns goda förankringsmöjligheter, men det är trots allt företaget som levererar och monterar som har helhetsansvaret för ställningarna. Det man bör beakta är det kommande fasadmaterialet.
4. Det negativa är tidsåtgången, och förstås en tilläggskostnad. Det positiva är att man relativt säkert har ett torrt slutresultat.
5. Om ställningarna är byggda enligt gällande normer så är nog riskerna minimala.
6. Överväga fördelar (stänger ut fukt) nackdelar (ekonomi).
7. Nej. Endast tänka på arbetarskydd.
8. Fallrisk både under montering och under arbetets gång.
9. Upp till 10-15% prisdifferens kan förekomma.

Bilaga 2

1. Till hurdana projekt skulle du använda väderskydd? Enbart höghus? Egnahemshus? Vilken storlek på projektet anser du att behöver väderskydd?
2. Hur förändras arbetets gång när man har väderskydd , ifrån då när det inte används?
3. Hur skall man som arbetsledare förbereda objektet för en ställning med väderskydd? Vad bör beaktas?
4. Vad anser du är negativt samt positivt med modulställningar och väderskydd?
5. Finns det några risker med väderförhållanden angående arbetarna inne i väderskyddet?
6. Finns det nånting man skall undvika eller tänka på när man beställer ställningar med väderskydd?
7. Måste man ha några skilda lov till att föra upp byggnadsställningar med väderskydd runt ett objekt?
8. Var finns de största riskerna att en olycka ska inträffa vid arbetets gång?
9. Varierar priser på modulställningar med väderskydd mycket mellan olika företag? (vad är ett ungefärligt m² pris? (Frivillig att svara på))

Svar av: Byggmästare med 10 års erfarenhet

1. Det skulle vara bra på alla nybyggen/ större restaureringar. Dock kanske inte alltid ekonomiskt på speciellt små byggen.
2. Arbetet löper bättre då det inte påverkas av vädret.
3. Utrymme åt sidorna och uppåt.
4. Negativa: kranlyft samt flyttande av större material till/från objektet försvåras. Dyrt.
Positiva: så gott som allt annat.
5. Inte ifall det är installerat på rätt sätt.
6. Kolla priserna
7. Nej.
8. Hårda vindbyar, klättrande på höga höjder.
9. -